Ueber die

Beweglichkeit des Steissbeines

Lane Medical Library

und ihre

Beziehung zu der Geburt.

Ein Beitrag

zur Lehre vom Becken und vom Geburtsmechanismus.

Inaugural-Dissertation

der medicinischen Fakultät von Bern

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

vorgelegt

von

EMIL LANZ.

Bern

Bern, 1878
Druck von R. F. Haller-Goldschach

Ueber die

Beweglichkeit des Steissbeines

und ihre

Beziehung zu der Geburt.

Ein Beitrag

zur Lehre vom Becken und vom Geburtsmechanismus.

Inaugural-Dissertation

der medicinischen Fakultät von Bern

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

vorgelegt

von

EMIL LANZ.

Von der Fakultät genehmigt auf Antrag von Prof. Dr. **P. Müller.**

Bern, 16. Januar 1878.

Der Dekan: Prof. Dr. **Quincke.**

Bern, 1878
Druck von R. F. Haller-Goldschach

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153513_0120

I. Litteratur.

Die Funktionen des Steissbeines sind in der neuen Litteratur wenig berücksichtigt und ihr Zusammenhang mit der Geburt in neuerer Zeit nicht mehr studiert worden. Wohl haben in den Dreissiger Jahren Trefurt*), und seither einige andere Autoren kurz die Ankylose des Steissbeines beschrieben, und Geburtsfälle erwähnt, die durch abnorme Stellung oder mangelhafte Beweglichkeit desselben erschwert worden waren; allein über das Maass der physiologischen Beweglichkeit des Steissbeines hat sich, soviel bekannt, Niemand genau Rechnung verschafft.

Eine sehr wichtige Rolle bei der Geburt spielte die Lehre vom os coccygis im vorigen Jahrhundert; sie diente damals zu bestimmten praktischen Hülfen bei der Geburt; das Steissbein hatte ausserdem den Ruf, als „natürlicher Dammschutz" und „Leiter" des kindlichen Körpers bei Durchtritt desselben durch den Beckenkanal zu dienen.

Nachdem Severinus Pinaeus, Burton, Rœderer noch in Abrede gestellt, dass der kindliche Schädel bei Durchtritt durch den Beckenausgang im Stande sei, das Steissbein rückwärts zu drängen, gibt Deventer**) demselben Beweglichkeit zu, und gründet auf Grund derselben eine eigene Hülfe zur Beschleunigung der Austreibungszeit. Deventer spricht über den Gegenstand so ausführlich, und misst ihm solche Bedeutung bei, dass der betreffende Abschnitt in den folgenden Hauptzügen in der Uebersetzung wiedergegeben werden muss, um so mehr als seine Ansichten und Rathschläge mit den in vorliegender Arbeit niedergelegten in vollkommenem Widerspruche stehen. Deventer sagt Folgendes:

„Den Beckenkanal durch Kunstgriff zu erweitern, ist unmög-
„lich, mit einziger Ausnahme des Steissbeines (oder der Spitze des

---

*) Trefurt, Ankylose des Steissbeins.
**) Deventer, de arte obstetricandi.

„os sacrum), welches allerdings, wenn es zu sehr nach Innen ragt, „zurückgedrängt werden kann. Wird der Beckenausgang für den „Durchtritt des kindlichen Kopfes durch dasselbe verengt, so ist „sogar dieses Zurückdrängen durch die Hebamme sehr nothwendig, „und geschieht das Zurückweichen leichter, als durch die Wehen „allein.

„Das Zurückdrängen des Steissbeines soll aber nicht so bewerk- „stelligt werden, wie einige Autoren rathen, dass man einen einzigen „Finger in das rectum einführe, und so die Spitze des coccyx und „des os sacrum zurückschiebe, sondern der Kunstgriff geschehe „durch Einführen der ganzen Hand, womit coccyx mit der sacrum- „Spitze und mit den überziehenden Weichtheilen rückwärts gedrängt „wird. Es ist dies ein so wichtiger Kunstgriff, und kann Gebären- „den und Kindern so grosse Erleichterung verschaffen, dass die „Aufmerksamkeit junger Hebammen nicht genug auf diesen Punkt „gerichtet werden kann.

„Ich habe mich oft gewundert, woher es komme, dass manche „Hebammen, trotz günstiger Kindeslage, nach Abfluss des Frucht- „wassers, bei kräftigen Wehen, und trotzdem der Kopf schon lange „sichtbar war, die Geburt trotzdem nicht zu Ende führen konnten, „und habe mich in vielen Fällen überzeugt, dass diese Hebammen „ihre Aufmerksamkeit mehr auf die Weichtheile der innern und „äusseren Genitalien richteten, und nicht einsahen, dass weder durch „das Vorspringen des Steissbeines der vorliegende Kindestheil die „Weichtheile erweitern, noch der nachfolgende Kindestheil nach- „rücken kann. Ist es von Seite unerfahrener Hebammen zu begreifen, „dass sie beim Anblick der sich mühsam eröffnenden weichen Geburts- „wege den Grund des langsamen Vorrückens in der Beschaffenheit „jener selbst suchen, und desshalb gefährliche Manipulationen vor- „zunehmen sich erlauben, so ist es um so weniger erklärlich, dass „immer noch das Sitzen auf Stühlen und Betten, oder das Unter- „schieben eines Leintuches, so dass das sacrum, statt nach hinten „zu weichen, nun nach vorn gedrängt wird, den Hebammen als „wichtig zur Erleichterung der Geburt gelehrt wird. Zuweilen ver- „suchen es einige Hebammen, nach dem Rathe gewisser Geburts- „helfer, durch Einführen eines Fingers ins rectum die Spitze des „Steissbeines zurückzustossen. Zur Ausführung eines wirksamen

„Verfahrens genügt aber oft nicht nur nicht der Finger einer „Hebamme, sondern oft nicht einmal die ganze Hand eines Geburts- „helfer's. Es ist ferner das Einführen der Hand in das rectum nicht „einmal ein Vorzug vor dem Einführen in die vagina. Wenn das „Verfahren also mit Behutsamkeit ausgeführt wird, so ist es weit „schonender als die Erweiterung der Weichtheile, und zugleich weit „weniger gefährlich; es wird folgendermassen ausgeführt:

„Die Gebärende werde in die für die Geburt passendste Lage, „halb Rücken-, halb sitzende Lage, gebracht, jedoch so, dass die „Spitze des Sacrum und Steissbeines völlig frei sei. Die gut beölte „ganze Hand wird, mit dem Handrücken gegen das os sacrum, mit „der Hohlhand gegen den Kindskopf gewandt, in vagina, oder wenn „nöthig, in den uterus eingeführt. Bei der Wehe wird die Frau „zum Mitpressen ermahnt, die eingelegte Hand drückt, langsam „zurückgleitend, um dem nachrückenden Kopfe Raum zu lassen, die „hintere Beckenwand, also Spitze des os sacrum und das os coc- „cygis, nach hinten, und macht so Raum frei. Durch Wiederholung „dieses Verfahrens bei jeder Wehe ist es möglich, die Geburt „wieder in regelmässigen Gang zu bringen. Dass die eingeführte „Hand den Beckenkanal verenge, ist nicht zu fürchten, weil durch „sie das Steissbein eben genügend nach hinten gedrängt wird, weil „ferner die Weichtheile erweitert werden; durch Zug am vorliegen- „den kindlichen Theile bei Zurückziehen der Hand kann ebenfalls „das Tiefertreten desselben begünstigt werden. Niemals ist mir bei „der Ausführung des Verfahrens ein Unfall begegnet, niemals ein „Riss in vagina oder uterus gemacht worden, wesshalb ich den „Kunstgriff, wenn er mit Vorsicht angewandt wird, Jedermann als „sehr heilbringend anempfehle."

Man sieht, wie viel Deventer auf diesem von ihm erfundenen Handgriff hielt. Mit den heutigen Anschauungen über die Gefahren des Einführens von Hand oder Instrumenten in die Geburtswege, sowie aller Manipulationen in denselben, die dem Geburtsmechanismus nicht ganz parallel gehen, stimmen Deventer's Rathschläge so wenig überein, dass ihr Urtheil schon dadurch für uns gefällt sein mag. Man bedenke, dass nach Deventer das Einführen der ganzen Hand in den uterus neben dem Kindskopf vorbei sogar den Hebammen gelehrt wird. Jeder regelrechte Zangenversuch ist weit weniger

gefährlich für Mutter und Kind, und ist wirksamer und entspricht dem Geburtsmechanismus besser, als der, schliesslich von Deventer befürwortete Druck auf den Kindskopf beim Zurückziehen der Hand, wodurch jener aus dem Beckenkanal gleichsam herausgehebelt werden sollte.

Crantz*) spricht sich über das Steissbein folgendermassen aus:

„Von dem allerschmälsten Ende des Heiligenbeins fängt das „Steissbeinlein an, welches bei den Weibern beweglicher ist, als „bei den Männern; es ist aber noch viel mehr beweglich bei solchen „Weibern, welche viele Kinder geboren haben. Daher kommt es „auch, dass die erste Geburt eines schon bejahrten Weibes be„schwerlicher ist, als bei einer Jungen, weil noch niemalen mit „einiger Gewalt dieses Bein aus der Höhle des Beckens getrieben, „und der Ausgang dieser Höhle erweitert worden ist, die Knorpeln „hingegen mit herannahendem Alter hart, unbeweglich und zu Bein „werden.

„Es geschieht aber auch, dass bei jungen Weibern das Bein „nicht beweglich ist, und dies kommt von der ersten Bildung her, „denn in diesem Falle findet man einen in die Quere laufenden „Fortsatz, welcher wie ein Keil von dem Heiligenbein in das Steiss„beinlein abgeht, und solches zugleich unbeweglich macht. In der„gleichen Fällen ist es nicht allezeit rathsam, das Steissbeinlein bei „den Geburten mit Gewalt zurückzutreiben, sondern sobald es der „drückenden Hand allzuheftig widersteht, muss man sich hüten, zu „viel Gewalt anzuwenden, und dieses Drücken weiter fortzusetzen.

„Das Steissbeinlein ist nicht allein abwärts, sondern auch zu„gleich vorwärts gerichtet, ebenso, als wenn man einen Finger zu „der inneren Fläche seiner Hand bieget. Daher kommt es: erstens, „dass es in allen Geburten fast zurückweichen muss, bei einigen „mehr, bei anderen weniger, und zweitens, dass dessen Widerstand „die Geburt nicht allein verlängert, sondern auch schwer machet.

„Aus diesem Allem ist der Nutzen des Heiligenbeins und Steiss„beins in der Schwangerschaft und bei den Geburten klar zu er„sehen, und zwar in der Schwangerschaft, indem das Heiligenbein

---

*) Crantz, Einleitung in eine wahre und gegründete Hebammenkunst. Wien, 1756.

„durch seine krumme Biegung, welche es vorwärts in die Becken-
„höhle machet, verhindert, dass die Frucht mit der Gebärmutter
„leicht in die Höhle des Beckens fallen kann; das Steissbein aber
„verhindert, dass die Frucht aus dem Leibe herausstürzen kann.
„In der Geburt aber machet die nämliche hervorragende Krümmung
„des Heiligenbeins, dass die Gebärmutter nicht mit dem Kopfe des
„Kindes in die Höhle des Beckens komme; seine Aushöhlung hin-
„gegen, dass der durch die Wehen in das Becken getriebene Kopf
„anfange, sich mit seiner grössten Länge (welches die Länge des
„Gesichtes ist) in das Heiligenbein und von da aus weiter zu arbeiten.
„Der Nutzen aber des Steissbeins in den Geburten äussert sich
„darinnen, dass es den Kopf des Kindes vorwärts zu dem Ausgang
„des Beckens leitet."

Bei Crantz erhält Steissbein und Sacrum also eine wichtige Rolle, nämlich die, die Deflexion des Kopfes zu bewirken. Sehr auffallend muss uns die Behauptung erscheinen von dem Einfluss der beiden Beckenknochen auf die richtige Lage der Kindestheile und der inneren Genitalien in der Schwangerschaft. Wir werden im Verlaufe der Arbeit uns darüber aussprechen, in wie weit die Deflexion des Kopfes auf den Einfluss von Steissbein mit Sacrum zu beziehen sei.

Plenk*) hält den Widerstand des Steissbeines zugleich mit dem des Sacrum's für ein wesentliches Moment, das den Kopf vom senkrechten Tiefertreten nach vorn unter den Bogen der Schambeine drängt — Deflexion des Kopfes. Bei der Beschreibung der durch Beckenanomalien bedingten schweren Geburten wird allzugrosse Länge und zu grosse Entfernung des Steissbeines vom Schambeine (unter 4 Zoll) als Indication zu operativer Hülfe angeführt. Dies kann durch das Rosenbergische Instrument, oder durch die Zange, eventuell durch den „Schambeinknorpelschnitt" bei lebendem und Enthirnung bei todtem Kinde geschehen. Vor der manuellen Aushebung des Kindskopfes durch Einführen des Fingers in den Mund wird gewarnt wegen Gefahr eines Dammrisses. Am meisten verspricht sich Plenk von dem manuellen Zurückdrängen des Steissbeines durch die vagina oder das rectum:

*) Plenk, Anfangsgründe der Geburtshülfe. Wien, 1799.

„Wenn man das Steissbein zurückdrängen will, so muss man „zween Finger also zwischen die Stirne des Kindes und das Steiss- „bein in die Scheide bringen, dass man den Rücken der Finger „gegen das Steissbein, und die Fläche derselben gegen die Stirne „drückt, auf solche Art kann man der Frau zu gleicher Zeit das „Steissbein zurückdrücken, und dem Kopfe heraushelfen, doch hüte „man sich, das Mittelfleisch zu zerreissen. Sonderbar ist es, dass „die Zurückdrängung des Steissbeines besonders starke Wehen er- „wecket, welches hier sehr gut ist.“

Plenk erwähnt weiter unten die Erschwerung der Geburt durch die allzugrosse Beweglichkeit des Steissbeines:

„Dabei, so wie bei der zu wenig nach einwärts gebogenen „Spitze des os sacrum, wird der Damm mehr als gewöhnlich durch „den Kopf des Kindes nach hinten gedrückt, und kann daher auch „leicht zersprengt werden.“

Der Geburtshelfer soll daher hier durch sorgfältiges Andrücken des Kopfes gegen den Schambogen die Spannung des Dammes zu vermindern suchen.

Osiander*) bezeichnet als Nutzen des „beweglichen End- knochens des Rückgrates“, dass er rectum und vagina schützen, und verhüten könne, dass das Kind bei der Geburt zu schnell aus- trete.**) Bei der Geburt macht dieser bewegliche Endknochen Schwierigkeiten, „wenn er zu lang oder wenn er zu kurz ist“, ferner: „wenn die einzelnen Knochenkerne hakenförmig miteinander „verwachsen sind und wenn die natürliche Beweglichkeit desselben „durch Verknöcherung des Knorpels zwischen dem beweglichen und „dem unbeweglichen Endknochen gänzlich aufgehoben ist.“

Wie früher Plenk so halten später Stein, Smellic, u. A. Abweichungen des Steissbeines nach hinten um ein bis ein und einen halben Zoll für das Normale. Die genannten Autoren sind die Letzten, die über den Gegenstand bestimmtere Angaben machen, und je mehr das knöcherne Becken, seine Anomalien, sowie deren Einfluss auf die Geburt mit der Zeit studiert wurden, um so weniger Bedeutung wird dem Steissbeine beigemessen; einzig Trefurt be- schreibt Ursachen und Wirkungen der Ankylose desselben.

*) Osiander, Grundriss der Entbindungskunst.
**) Osiander, l. eod. § 64.

Gardieu*) bestreitet jedwelchen hemmenden Einfluss des Steissbeines auf die Geburt im normalen Becken, und hält sogar Deventer's Methode des Rückwärtsdrängens desselben für gefährlich und ganz nutzlose Mühe. Nach ihm ist in allen Fällen, wo der Kindskopf im Beckenausgang am Vorrücken gehindert ist, nicht das Steissbein, sondern höchstens die Spitze des Kreuzbeines schuld. Hebel und die Zange sind die Aushülfen bei der genannten Anomalie, dieselben Operationen, welche auch Trefurt bei Ankylose des Steissbeines empfiehlt.

Kilian, Rosshirt schreiben dem Steissbeine eine Beweglichkeit von $^1/_2$ — $^3/_4$ Zoll zu, ohne sich über den Gegenstand näher auszusprechen.

Soviel über das Steissbein aus der älteren Litteratur. Im Allgemeinen hat sich, auch in der neueren geburtshülflichen Litteratur die Ansicht erhalten, dass das Steissbein allerdings eine Beweglichkeit besitze, die mit dem Durchtritt des Kindskörpers durch den Beckenausgang in Beziehung stehen müsse.

Verfasser hat sich nun die Aufgabe gestellt, an der Hand von Messungen die Frage zu entscheiden, wie gross diese Beweglichkeit sei, ob sie durch Geburten verändert werde, und endlich, ob diese Veränderung durch Geburten einen Schluss erlaube auf die Erklärung des Geburtsverlaufes und auf den allfälligen Werth einzelner früher geübter und jetzt fallen gelassener Hülfen.

*) Gardieu, traité complet d'accouchement, II. Band. 1824. pag. 279.

II. Methode und Gang der Messungen.

Um die Excursionsfähigkeit der Steissbeinspitze zu messen, mussten die Maasse für den „geraden Durchmesser des Beckenausgangs“, und zwar erstens bei möglichst nach Innen, zweitens möglichst nach Aussen gedrängtem Steissbeine, also Minimum und Maximum des Durchmessers, gewonnen werden. Der Unterschied beider würde der gesuchten Excursionsfähigkeit entsprechen. Statt nun aber den grösstmöglichen Geraden des Ausgangs (G A) zu messen, was sich als sehr unsicher, ja oft unmöglich erwies, wurde eine Methode der directen Messung, nämlich, wie weit sich die Steissbeinspitze vom hintern Endpunkte des kleinst möglichen G A (in Fig. II: b„d) nach Aussen und hinten drängen lasse, angewandt. Es sind folglich zu messen: in Fig. I: b,d, deren Minimum nach Fig. II = b„d wird, und die Linie b b„ Fig. II, die Excursion der Steissbeinspitze. Um ferner den Einfluss des Geburtsaktes auf die Beweglichkeit des Steissbeines zu bestimmen, mussten diese Messungen bei demselben Individuum ante und post partum vorgenommen werden. Während des Durchtrittes des kindlichen Körpers in der Geburt ein zuverlässiges Maass zu erhalten, hat sich nach wiederholten Versuchen als unmöglich erwiesen; aus welchen Gründen, braucht kaum der Erwähnung.

Als Controlle für die oben angeführten Messungen wurden nun noch einige andere Beckenmaasse bestimmt: Wenn ante und post partum für jedes derselben die Maasse übereinstimmten, so durfte angenommen werden, dass auch dieselben Ansatzpunkte gedient hatten; diese waren daher für die Hauptmessungen gefunden. Die Unsicherheit, mit der Spitze des Tasterzirkels in vagina, und an den mit Haut und Fett überzogenen Stellen in der rima ani und an der symphysis pubis bei beiden Sitzungen dieselben Stellen zu treffen, musste einer Methode der gegenseitigen Controlle durch

Messung anderer Beckenmaasse rufen. Zu diesem Zwecke dienten bei der Messung des G A die folgenden Hülfslinien (Fig. I):

ac, nach den Ansatzpunkten in der Tabelle genannt: Distantia sacro-pubica, von der hintern Fläche der articul. sacro-coccygea nach dem oberen Rande der symphysis pubis;

b,c, Distantia coccygo-pubica, von der Spitze des Steissbeines, an der rina ani gemessen, nach dem oberen Rande der Symphysis pubis;

ad, A. G. E, der äussere gerade Durchmesser der Enge, von der Aussenfläche der Basis des Sacrums nach dem untern Rande der symphysis pubis (ligam. arcuatum);

ed, I. G. E, der innere Gerade der Enge, von der Innenfläche der Kreuzbeinspitze nach dem lig. arcuatum.

Es wurden im Ganzen 40 Frauen gemessen, welche sich als Schwangere längere Zeit in der Gebäranstalt aufgehalten, daselbst geboren und ihr Wochenbett durchgemacht hatten. Jede wurde ante und post partum, zum Theil wiederholt, gemessen. Bei der Auswahl der einzelnen wurde einzig die Rücksicht beobachtet, dass zu empfindliche Individuen ausgeschlossen wurden; zu ungeschickte taugten ebenfalls nichts, weil sie nicht selbst behülflich sein konnten. Es sind gemessen: 20 Primiparen, 20 Pluriparen. Von letzteren sind 10 Zweit-, 10 Vielgebärende. Es darf nicht wundern, wenn bei dem schwierigen, für die Frau schmerzhaften, für den Arzt unangenehmen Verfahren bis dahin noch keine derartigen Messungen in grösserer Reihe veröffentlicht worden sind.

Die Methode der Messungen ist dieselbe, welche Breisky zur Messung des Geraden des Ausgangs angegeben, und Dr. Nicola*) beschrieben hat: Seitenlage links mit möglichst gegen das Abdomen flektierten Oberschenkeln und nach hinten möglichst weit ausgestrecktem Steisse. Zwischen die Kniee kam ein hohes Kissen zu liegen, so dass der rechte Schenkel aufwärts ragte, während der linke auflag. In dieser, nichts weniger als angenehmen Lagerung war vagina, anus, perineum, sowie der ganze Beckenausgang der Untersuchung am zugänglichsten gemacht.

---

*) Nicola, les ouvertures inférieures du bassin, Dissertation der bern. med. Fakultät.

Anmerkung. — Der Bandelocque'sche Durchmesser ist nach der beschriebenen Methode, wenn einmal die Lagerung hergestellt ist, am leichtesten und sichersten zu messen; die ganze Höhe des Sacrums, nach dessen Basis man sich zu richten hat, sowie der obere Rand der Symphyse liegt gleichzeitig vor. Bei der mitlaufenden Messung resultierten die nämlichen Maasse, die durch die bisherigen Messungen bekannt waren; ihre Angabe gehört nicht in den Rahmen unserer Arbeit.

A. Messung der Hülfslinien.

Die Messung der dist. sacro-pubica geschieht sehr einfach durch Ansetzen des einen Zirkelknopfes an die articul. sacrococcygea, entsprechend dem oberen Ende der rima ani, des anderen Knopfes an der am stärksten hervorragenden Kante des vorderen oberen Randes der Symphyse. Die dist. coccygo-pubica wurde bei möglichst (durch den ins rectum geführten Finger wurde die Steissbeinspitze gefunden) nach Innen gedrängtem Steissbeine gemessen; die gefundenen Maasse entsprechen folglich der kleinst möglichen Entfernung zwischen Symphyse und Steissbeinspitze.

Die gefundenen Maasse sind sämmtlich in beiliegender Tabelle zusammengestellt.

Aus derselben ergeben sich durch einfache Berechnung für die 40 Becken, alle ante und post partum gemessen, die folgenden Mittelwerthe:

a) beim normalen Becken:
Dist. sacro-pubica: 15,8; dist. coccyg.-pubica: 13,0.

b) bei den leicht verengten Becken:
Dist. sacro-pubica: 15,3; dist. coccyg.-pubica: 12,4.

Anmerkung. — Unter den 40 Becken waren mit Absicht ungefähr zur Hälfte normale Becken ausgewählt worden; alle verengten sind leicht allgemein verengte Becken, deren Anomalien in der wenigsten Zahl der Fälle einen Anlass zu schwerer Entbindung gegeben haben.

Die Messung des äusseren geraden Durchmessers der Beckenenge (ad Fig. I), geschieht durch Ansetzen des einen Knopfes an die oben genannte Stelle der rima ani und des andern (mit seinem äusseren Rande) an die innere Fläche des lig. arcuatum Symphysis pubis: Mit dem rechten Daumen wird in vagina eingegangen, der Urethralwulst sorgfältig bei Seite gedrängt, und das als Kante vorspringende Ligament aufgesucht. Der Zirkelknopf wird nun unter dem eingeführten Daumen eingeschoben, und seine äussere Fläche an die innere Fläche des lig. arcuat. angedrückt (Fig. III). Die Methode bietet einige Schwierigkeiten, die eine Wiederholung der Messungen benöthigen. Das Ansetzen des metallenen Zirkels in der Vagina, am empfindlichsten Theile neben dem Urethralwulst, das Beiseiteschieben des Letztern, sowie ganz besonders das nothwendige Andrücken des Zirkelknopfes an die genannte Stelle, zumal bei Erstgeschwängerten und frischen Puerperis, musste schmerzhaft sein, und war daher oft nur nach mehreren vergeblichen Versuchen und mit äusserster Vorsicht möglich. Ist das Mass abgelesen, so müssen zur Feststellung des „Geraden der Enge" Abzüge gemacht werden. Dieselben bestehen aus: der Dicke der Weichtheile über der articul. sacrococcygea (durchschnittlich $^1/_4 - ^1/_2$ cm.) und aus dem Durchmesser des Zirkelknopfes, der am lig. arcuat. anliegt ($= ^1/_2$ cm.). (Als kleinste Einheit galt in allen hier und später ausgeführten Messungen $^1/_2$ cm.; bei der relativen Unsicherheit derselben mochte es erlaubt sein, wenige Millimeter hinzuzufügen oder abzuziehen.)

Folgendes sind die erhaltenen Maasse für den Mittelwerth des äusseren Geraden der Enge:

a) beim normalen Becken 10,9;

b) beim leicht verengten Becken 10,3.

Durch Abzug der Dicke der articul. sacrococcyg. ergibt sich von selbst der „Innere Gerade der Enge". Nach Messungen an macerierten Becken wurde dieselbe wenigstens 1 cm. gross gefunden und damit stimmten direkte Messungen an Lebenden durch Einführen des Zirkels ins rectum und Ansetzen an der inneren Fläche der Sacrumspitze.

Darnach beträgt der innere Gerade der Enge:

a) beim normalen Becken 9,9 cm.

b) beim verengten Becken 9,3 cm.

Anmerkung. — Beim Vergleich mit den von Nicola erhaltenen Maassen ist zu ersehen, dass die erhaltenen Maasse für den äusseren und inneren Geraden der Beckenenge mit jenen nicht übereinstimmen. Nach Nicola wären die Maasse um $1—1^1/_2$ cm. höher. Verfasser hat wiederholt Probemessungen vorgenommen, und hat sich nur von der Richtigkeit der von ihm erhaltenen Maasse überzeugen können. Obwohl für den Zweck vorliegender Arbeit die Frage nicht von Wichtigkeit ist, so sei dieselbe dennoch hier erwähnt.

B. Messung des „Geraden des Ausgangs".

Sind wir nun durch obige Messungen über die Lage der wichtigen Punkte klar geworden, so ist die Messung am beweglichen Steissbeine erleichtert. Um den Durchmesser des Beckenausgangs, und zwar sein Maximum und Minimum (s. o. pag. 10) zu messen, wurde ähnlich verfahren, wie es oben bei der Messung des äusseren G. E. angegeben ist. Der hintere Ansatzpunkt wurde bestimmt mit Hülfe des tastenden Fingers vom rectum her. Indem nun mit dem rechten Daumen der Zirkelknopf fest an das lig. arcuatum angedrückt wurde (s. o.), drängte die linke Hand den mit Hülfe der einzelnen Finger an die Steissbeinspitze fest angedrückten anderen Knopf möglichst weit nach innen (Fig. III). Gewöhnlich bedarf es der Empfindlichkeit beim Anpressen des Zirkels und beim forcierten Artikulieren des Steissbeines wegen mehrerer Versuche, bis ein zuverlässiges Maass gewonnen ist.

Für das Minimum des G. A. wurden die Durchschnittswerthe gefunden:

	ante partum	post partum
a) beim normalen Becken	7,2	7,2
b) beim verengten Becken	7,0	7,2

Daraus lässt zum Voraus sich der Schluss ziehen, dass, wenn die Geburt einen Einfluss auf die Vergrösserung der Excursion des Steissbeines hat, dieselbe nur auf Kosten des Maximums des G. A. stattfinden kann; wir werden unten sehen, dass das Steissbein sich allerdings post partum weiter nach hinten drängen lässt.

Man sollte glauben, dass der G. A. mit der dist. sacro-pubica und dist. coccygo-pubica in einem proportionalen Verhältniss stehen sollte. Ein Blick auf die Tabelle zeigt, dass dies oft nicht der Fall ist. Die Erklärung dafür findet sich leicht in der inconstanten Neigung und Höhe der Symphyse, demselben Grunde, warum die genannten Distanzen für die Beckenmessung im Allgemeinen nicht wichtig sind. Ein Schluss von einer dieser Distanzen auf den G. A. wäre also nur statthaft durch Abschätzung, ähnlich der Bestimmung der conjugata vera aus der conjugata diagonalis.

Die Messung des Maximums des G A, der möglichst nach Aussen gedrängten Steissbeinspitze entsprechend, wurde auf verschiedene Weise versucht. Zuerst durch Einführen des einen Zirkelendes ins rectum und Anpressen desselben an die leicht fühlbare Steissbeinspitze. Wie vorher diese nach Innen, so wäre zu denken, dass sie nach Aussen gedrängt werden könnte. Die Methode war nicht ausführbar: War nach vieler Mühe, und Widerstreben nach Einführen des linken Daumens in das Rectum der richtige Punkt gefunden, und angesetzt, so war es dennoch nicht möglich, Excursionen des Steissbeins zugleich mit festem Andrücken des rechten Zirkelendes an das ligam. arcuatum und gleichzeitigem Ablesen des Maasses auszuführen ohne willkürliche und unwillkürliche Bewegungen des Individuums. Ebenso erwies sich der Versuch, den linken Zirkelknopf aussen an der rima ani über der Steissbeinspitze anzudrücken, während der ins rectum geführte Daumen die Excursionen machte, als vergebens. Die Schwierigkeit bestand also beide Male darin, dass es nicht möglich ist, ohne Narcose der Frau Manipulationen in Vagina und Rectum zugleich in vollkommener Ruhelage auszuführen. Rechnet man dazu, dass es nicht gleichgültig ist für den Geburtshelfer, zu gleicher Zeit in Rectum und Vagina zu operieren, und dass eine Chloroformnarcose in der Seitenlage bei den untersuchten Individuen nicht ungefährlich und wohl nicht erlaubt war, so musste die Messung des A. G. umgangen werden.

C. Messung der Excursion des Steissbeines.

Unter den oben angeführten Umständen kam Verfasser darauf, die Excursionsfähigkeit des Steissbeines auf folgende Weise direkt zu messen:

Nach Fixierung des einen Zirkelendes mit der linken Hand an die Steissbeinspitze wird der rechte Zirkelknopf an einem beliebigen Punkte, der in der Verlängerung des geraden Durchmessers des Ausgangs liegt, festgehalten. Gewöhnlich kam zu diesem Behufe der rechte Schenkel des Zirkels unter das zwischen den Knieen liegende Kissen zu liegen, wodurch er festgehalten wurde; in anderen Fällen wurde er durch die Frau selbst festgehalten. War der Zirkel hier fixiert, so wurde mit dem Zeigefinger der rechten Hand im Rectum die Steissbeinspitze nach Aussen gedrückt. Da durch die linke Hand der linke Zirkelknopf an der Spitze des Steissbeins fixiert war, so musste durch das Articulieren des Steissbeins ein Ausschlag entstehen, und dieser war das Maass für die Excursion der Steissbeinspitze. Mit Ausnahme des Eindringens ins Rectum und des forcierten Articulierens ist diese Methode die schonendste, und erlaubt desshalb eine zuverlässige Messung. Die Distanzen sind allerdings klein, und ein Irrthum um wenige Millimeter würde das Resultat schon ändern; indessen möge die Sicherheit der einmal erlernten Methode, sowie die Constanz in den erhaltenen Maassen und ihren Unterschieden ein Bürge sein für die Zuverlässigkeit der in der Tabelle aufgezeichneten Zahlen.

Bevor wir die Resultate der Messungen bei den Schwangeren und Wöchnerinnen angeben, sei kurz ein Versuch, dieselben Verhältnisse bei Nichtschwangeren und Nulliparen zu untersuchen, erwähnt. Es lag nahe, anzunehmen, wie Crantz (s. o. pag. 6) und Andere nach ihm glaubten, dass der Zustand der Gravidität und des frischen Puerperiums einen Einfluss hätte auf die Dehnbarkeit der Gelenkverbindungen von Sacrum zu Coccyx einerseits und der Verbindungen der einzelnen Steissbeinwirbel anderseits, dass also Gravidität und Puerperium jene Gelenke dehnbarer machen, so wie umgekehrt Alter und weitere Prozesse regressiver Art sie rigider

und fester machen würde. Derartige Messungen konnten aus Mangel an Material nur drei ausgeführt werden. Durchschnittlich ergaben sich bei diesen drei normalen Becken folgende Maasse:

Dist. sacro-pubica	15,8	A G E:	9,2
Dist. coccygo-pubica	12,3	Minimum G A:	6,3
Grösste Excursion des Steissbeins			1,6.

Wenn aus den wenigen Messungen ein Schluss erlaubt ist, so ist es der, dass Nulliparen und Erstgebärende einen nennenswerthen Unterschied in der Excursion des Steissbeines nicht aufweisen.

Durch Berechnung der Mittelwerthe für die Excursion des Steissbeines (bb„ Fig. II) bei den 40 gemessenen Becken ergibt sich im Allgemeinen:

Die Excursion ante partum: 2,0 cm.
Die Excursion post partum: 2,75 cm.

d. h. das Steissbein ist nach der Geburt beweglicher als vor derselben; der Unterschied beträgt im Mittel 0,75 cm.

Während Plenk und Busch die Excursion auf $1^1/_4$ Zoll schätzen, unserem Resultate folglich sich nähern, schreiben Stein, Smellie dem Steissbeine nicht über 1 Zoll Beweglichkeit zu, und Kilian, Rosshirt u. A. geben nur eine Abweichung nach hinten um $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll zu. Offenbar fehlte den früheren Autoren die Methode der Messung, sei es, dass von der einen oder von der anderen Richtung her, also nicht bimanuell, das Steissbein articuliert wurde; nach beiden letzteren Methoden ist der untersuchende Finger, ohne dass er von der entgegengesetzten Seite controlliert wird, zu grosser Täuschung unterworfen, als dass ein sicheres Maass erhalten werden könnte. Ueber einen Unterschied von ante und post partum hat sich kein Autor ausgesprochen.

Berechnen wir bei den Erstgebärenden allein den Durchschnitt, so ergibt sich:

Excursion bei Erstgebärenden ante partum 1,65 cm.
Excursion bei Erstgebärenden post partum 2,70 cm.

1,05 cm.

d. h. das Steissbein Erstgeschwängerter hat ante partum eine um 1,05 cm. geringere Beweglichkeit als post partum.

Bei den Mehrgebärenden, in gleicher Weise berechnet, ergibt:

Excursion bei Mehrgebärenden ante partum 2,0
Excursion bei Mehrgebärenden post partum 2,7

0,7

d. h. das Steissbein Mehrgebärender ist vor der Geburt um 0,7 cm. weniger beweglich als nach der Geburt.

Beim Vergleich mit Vorhergehendem ergibt sich einfach, dass die Excursion bei Mehrgebärenden eine geringere Veränderung erfährt, als bei Erstgebärenden.

Die Beweglichkeit, die dem Steissbeine durch eine stattgehabte Geburt geworden ist, bleibt folglich bestehen, und wird durch neue Geburten nicht erheblich, aber doch um ein Geringes vermehrt.

III. Bedeutung der Resultate.

Prüft man die gewonnenen Resultate, ob sie mit den bisherigen Anschauungen über Beckenverhältnisse und Geburtsmechanismus im Einklange stehen, und was sich daraus praktisch verwerthen lässt, so muss vor Allem anerkannt werden, dass das Steissbein in seiner Gestalt und in seinen Funktionen bei der Geburt grösstentheils bekannt war, und dass die in dieser Arbeit gemachten Untersuchungen wenig Positives für die geburtshülfliche Praxis bringen können. Es ist auffallend, dass über den Gegenstand keine bestimmten Zahlen veröffentlicht worden sind.

Durch vorliegende Arbeit wird neuerdings bestätigt, wie inconstant auch normaler Weise der Beckenausgang im geraden Durchmesser sich verhält. Dass dieser Durchmesser noch mehr, als wir durch schonende Methoden nachgewiesen haben, erweitert werden kann, ist höchst wahrscheinlich, das beweisen die constatierten Geburten von Kindsköpfen in abnormer Lage und von der Grösse, dass trotz der Configuration des Schädels durch die Kraft der Wehen das Maass des kleinsten Durchmessers dasjenige des normalen geraden Durchmessers des Beckenausgangs übersteigt. Für gewöhnlich genügt freilich die gefundene Distanz, wenn der Schädel in richtiger Haltung und Configuration den Beckenausgang passiert.

Es ist klar, dass Ankylose des Steissbeins, zumal Ankylose einzelner Wirbel desselben den Beckenausgang in ergiebiger Weise verengern muss, und stimmt die Erfahrung, dass bei Ankylose des Coccyx noch in der Tiefe des Beckenausgangs die Vollendung der Geburt nur durch Perforation, sogar oft durch Zerstückelung des Kindes vollendet werden kann, ganz mit den von uns gewonnenen Resultaten überein, nach welchen die durchschnittliche Länge des geraden Durchmessers des Beckenausgangs, das nach Aussen

ragende Steissbein mitgerechnet, = 9 — 10 cm. beträgt. Leider ist uns während der ganzen Zeit, die uns mit den Verhältnissen des Steissbeins beschäftigte, weder Ankylose noch Luxation desselben begegnet. Verfasser geht zwar nicht so weit, eine totale Ankylose des Steissbeins zu leugnen, — es sind derartige Fälle aus der Litteratur hinlänglich verbürgt, — allein er ist überzeugt, dass eine grosse Zahl sogenannter Ankylosen, die nicht durch Traumen, Entzündungen etc. entstanden sein sollen, Fälle darstellen von nur verminderter, oder auf gewöhnlichem Wege schwer zu constatierender Beweglichkeit nach der einen oder anderen Richtung, wie sie in der Reihe der gemessenen Fälle wiederholt vorkommen. Die normale Lage des Steissbeins, die Lage seiner Längsaxe gegenüber der Axe des Sacrums ist eben eine sehr veränderliche, von manchen Umständen abhängige; z. B. ist bekannt, dass eine vorherrschend sitzende Lebensweise das Steissbein mehr nach innen krümmt, dass bei kindlich geformten Becken Sacrum und Steissbein zusammen eine geradere Linie bilden als bei normalen Becken, daher das Steissbein weniger nach Innen vorragt. Es ist ferner möglich, dass, wenn durch die Untersuchung per vaginam das Steissbein nicht gefunden wird, man die Beweglichkeit von hinten durch Druck von der rima ani her prüft; dabei wird, weil, wie schon oben angeführt, das Hauptmaass der Excursion auswärts der gewöhnlichen Lage liegt, daher durch Druck in der rima ani ein nur sehr kleiner Ausschlag entstehen kann, die Beweglichkeit kaum wahrgenommen. Endlich liegt eine wichtige Fehlerquelle für die Beurtheilung der Beweglichkeit in der öfters, besonders bei Mehrgebärenden vorkommenden allzuleichten Verschiebbarkeit des Steissbeines, so dass man bei der Untersuchung erst nach unbewusst ausgeführter Excursion den Widerstand des völlig weggedrängten Steissbeins für eine Ankylose desselben hält. Letzteres ist Verfasser wiederholt begegnet. Durch Einführen des Zeigefingers in das rectum, während der Daumen aussen auf dem Rücken des Steissbeins aufliegt, wird man des Irrthums am besten gewahr.

Dass das normale Steissbein auf den Geburtsmechanismus einen erheblichen Einfluss auszuüben

vermöge, ist durch die gemachten Messungen unwahrscheinlich gemacht; alle älteren Autoren, die, wie oben erwähnt, den Hebammen das Wegdrängen des Steissbeins als eine oft nothwendige, sogar für's Kind lebensrettende, Hülfe gelehrt haben, scheinen die Beweglichkeit nicht auf die richtige Weise geprüft zu haben. Man kann sich leicht überzeugen, dass die Kraft, mit der das Steissbein nach hinten gedrängt werden muss, um seine grösste Excursion zu messen, in keinem Verhältnisse steht zur Kraft der Wehen, die den kindlichen Körper zuformt zum Passieren der Beckenhöhle. Ferner kennen wir in der Austreibungszeit, zumal bei Erstgebärenden, Widerstände genug, die eine Erklärung liefern zum Stillstand oder trägen Vorrücken des Kopfes im Beckenausgang: es sind die Weichtheile der vagina und der äusseren Genitalien. Ebendahin gehört die Mehrzahl der schweren Geburten alter Erstgebärender, bei denen Crantz (s. o. pag. 6) das Steissbein als einen Hauptgrund für das lange Verweilen des Kindes in den Geburtswegen angibt. Es lässt sich übrigens bei der Geburt nachweisen, dass der Hauptdruck bei Durchtritt des Kopfes durch den Beckenausgang nicht nach hinten gegen das Steissbein, sondern höchstens gegen das Sacrum und besonders gegen die Symphyse und den Schambogen wirkt; hier finden sich nachher die wunden und durchriebenen Stellen. Umgekehrt findet die rasche Austreibungszeit bei Mehrgebärenden ihre genügende Erklärung in der durch die erste Geburt schon geschehenen Erweiterung der Geburtswege, ohne dass die grössere Beweglichkeit des Steissbeins, wenn sie auch nicht zu läugnen ist, daran schuld sein muss.

Eine andere heilbringende Wirkung wurde dem Steissbeine zugeschrieben, nämlich dass es als natürlicher Dammschutz wirke, indem es beim Durchtritt des Kopfes durch die äusseren Genitalien das zu schnelle Hervortreten hindern solle und eine allmählige Ausdehnung des Dammes erlaube (s. o. pag. 7, 8). Nach dem, was wir oben über die Kraft der Wehen in ihrer Beziehung zum Steissbeine bemerkt haben, wird auch dieser Vortheil illusorisch. Wird ein gewisser Druck durch die hintere Beckenwand auch ausgeübt, so geschieht er auf wirksame Weise höchstens durch die Sacrumspitze; in dem Moment aber, wo ein wirksamer Dammschutz

nothwendig wird, und wo so oft trotz fremder Hülfe der Damm entzwei reisst, nämlich beim Durchtritt der grössten Peripherie des Schädels durch die äusseren Genitalien, ist gewöhnlich der gerade Durchmesser des Ausgangs schon überwunden, und kann von einer Behinderung der Vorwärtsbewegung durch das knöcherne Becken nicht mehr die Rede sein.

Dass das Steissbein endlich als Leiter des kindlichen Körpers, wenn er durch das Becken geht, wirken sollte, ist ebenfalls nicht möglich. Der kindliche Körper geht durch das Becken in einer Richtung und Haltung, die ihm einerseits durch seine eigene Form, anderseits durch die unveränderliche Form des Beckens gegeben ist. Wir gehen daher mit Plenk und Crantz (s. o. pag. 7) einig, welche ausser den offenen Schambogen, der den vorrückenden Theil aufnimmt, auch die Höhlung des Os sacrum und seine Spitze die Richtung und Drehung des Kindskörpers bedingen lassen, und nachher die Deflexion des Kopfes zum Theil der vorspringenden Spitze des Sacrums überlassen; daran kann jedoch mit seiner leichten Beweglichkeit das Steissbein nicht schuld sein, weil dazu ein grösserer Widerstand nöthig ist, als es besitzt.

Für die Praxis ergibt sich hieraus der Schluss, dass das Steissbein in der grössten Anzahl der Fälle ein wesentliches Hinderniss, und desshalb Anlass zu ärztlicher operativer Hülfe nicht abgibt; — Fälle von Ankylose sind natürlich vorbehalten. Vor Allem ergibt sich zur Genüge, dass bei mangelhaftem Fortschreiten der Austreibungszeit ein mühsames künstliches Wegdrängen des Steissbeins nutzlos sein muss, dass Deventer's Methode nicht nur überflüssig, sondern auch gefährlich genannt werden muss. Der Rath, welchen Plenk (pag. 8) gibt, das Zurückdrängen des Steissbeines mit einem Druck auf die Stirne des Kindes zu verbinden, also einen ähnlichen Handgriff wie den Ritgen'schen auszuführen, spricht genug dafür, dass er dem Steissbein als „Leiter" eine nicht wichtige Bedeutung beimass, und demselben als „Dammschutz" nicht traute. Dass durch den Reiz der eingeführten Hand Wehen angeregt werden können, davon kann man sich allerdings z. B. bei der Ausübung des Ritgen'schen

Verfahrens durch Einführen eines oder zwei Fingern in das rectum deutlich genug überzeugen.

Das Steissbein ist also ein Appendix des Os sacrum, das, wenn es nicht durch pathologische Prozesse verändert ist, auf den Geburtsverlauf so gut wie keinen Einfluss hat, und ist daher nicht abzusehen, warum demselben von geburtshülflich-praktischer Seite grössere Bedeutung gegeben werden sollte.

I. Zusammenstellung der Maasse der geraden Durchmesser d

Protokoll		Wie vielte Geb.	Becken	Dist. sacro-pubica a c		Dist. coccygo-pubi b, c	
Acad.	Frauen			a. p.	p. p.	a. p.	p. p.
17		1	leicht allgemein verengt	16	16	12	13
29		1	normal	18	18,5	14	15
11		1	normal	17	16	13	14
16		1	leicht allgemein verengt	12,5	13,5	10,5	10,5
10		1	normal	15	14	11	11
34		1	normal	15	16	13,5	13
167		1	normal	14,5	15,5	13	13
9		1	leicht allgemein verengt	15	15	11,5	11
5		1	normal	17	17	12,5	12,5
41		1	leicht allgemein verengt	16	15,5	13	13
19		2	platt	15	15	13,5	14
x		2	leicht allgemein verengt	15	15	12	12
31		2	leicht allgemein verengt	14,5	14,5	12,5	12,5
28		1	platt	15,5	16	11,5	12
22		2	normal	15,5	16	12,5	12,5
4		2	normal	15	15	12	12,5
	3	1	allgemein verengt	14,5	14,5	11,5	11
	31	8	platt	14,5	15	12,5	13,5
	5	2	normal	16	15,5	12	13,5
	6	7	normal	15	15	14	14
37		8	normal	16,5	16,5	13,5	13,5
46		1	platt	15	16	13	14
	26	7	normal	17	16,5	15,5	15,5
	39	12	normal	16	16	14	14
40		1	platt	14,5	14,5	13,5	13,5
	8	1	normal	16	15	12	13
39		4	normal	17	17	14	14
157		2	normal	16,6	16,5	14	14
	25	2	normal	17	17	12,5	13
53		2	normal	16,5	16,0	13,5	13
	32	4	allgemein verengt	16,5	16,5	11,5	11,5
	33	6	normal	16,5	16,5	14	14
57		1	normal	15	15	12	13,5
13		1	platt	16,5	16,5	13	13
	35	3	platt	17	17,5	13,5	13,5
63		1	allgemein verengt	15	15	13	12,5
65		1	normal	16	17	14	13,5
67		2	allgemein verengt rachit.	15	15,5	13	13
64		1	allgemein verengt	16	16,5	13	13
69		3	normal	15,5	14,5	12	12,5

II. Dieselben Maasse de

M....n	normal	16		13
L.....r	leicht allgemein verengt	15,5		12,5
Z....n	normal	16		11,5

eckenenge und des Beckenausgangs, ante und post partum.

äusserer Gerader der Enge a d		Innerer Gerader der Enge		Gerader des Ausgangs (Minimum) b„d		Excursion des Steissbeines		Unterschied der Excursion ante u. post partum
a. p.	p. p.	a. p.	p. p.	a. p.	p. p.	a. p.	p. p.	
11	10	10	9	6,5	6,5	2	3	1
11	11	10	10	7,5	8	1,5	2,5	1
11,5	11,5	10,5	10,5	7,5	8	2	3	1
9	9,5	8	8,5	6	6	1,5	3	1,5
11	10	10	9	7,5	7	2	2,5	0,5
10,5	11	9,5	10	7	7	1	1,5	0,5
10	10,5	9	9,5	7	7	1,5	2,5	1
10	10	9	9	6,5	6	1,5	2	0,5
11,5	11,5	10,5	10,5	6,5	6,5	0,5	3	2,5
10	10,5	9	9,5	8	8	1,5	2,5	1
10	10	9	9	8	8	2,5	3	0,5
9	9	8	8	6,5	7	2,5	3	0,5
9	9	8	8	6,5	6,5	1,5	2,5	1
10	10	9	9	6,5	7	3	3	0
10	10,5	9	9,5	7,5	7,5	3	3	0
11	10,5	10	9,5	6,5	6,5	1,5	1,5	0
10	10,5	9	9,5	7	7,5	1,5	3	1,5
11,5	11,5	10,5	10,5	8,5	9	2,5	2,5	0
11,5	11,5	10,5	10,5	6	6,5	3	3	0
11,5	11,5	10,5	10,5	7,5	7,5	3	2,5	—0,5(?)
11,5	12	10,5	11	8	7,5	2,5	3,5	1
11,5	11	10,5	10	9	9	1,5	2	0,5
10,5	11,5	9,5	10,5	8	8	2	2	0
11	11,5	10	10,5	8,5	8,5	3	3,5	0,5
10,5	10,5	9,5	9,5	6,5	6,5	2	3,5	1,5
11	10,5	10	9,5	7	6,5	1,5	2,5	1
12	12	11	11	8,5	8,5	1,5	1,5	0
12	12	11	11	6,5	6,5	2,5	3,5	1
10	10	9	9	6,5	6,5	3	3	0
10,5	10,5	9,5	9,5	7	7,5	2,5	3	0,5
10	10	9	9	5,5	5,5	2,5	2,5	0
13	13	12	12	8	8,5	2	2,5	0,5
10,5	10,5	9,5	9,5	6	6	1,5	2,5	1
12	12	11	11	8	8	3	4	1
11,5	11	10,5	10	7,5	7,5	3	3,5	0,5
9,5	10	8,5	9	6,5	6,5	1,5	3	1,5
10,5	10,5	9,5	9,5	7	7	1,5	3,5	2
10	10	9	9	6	6,5	0,5	1,5	2
10,5	10	9,5	9	7,5	7,5	1	2,5	1,5
9	9	8	8	7,5	7	3	3	0

jungfräulichen Becken.

9		8		6		1,5		
8,5		7,5		5,5		1,5		
10		9		7,5		2		

Fig. I.

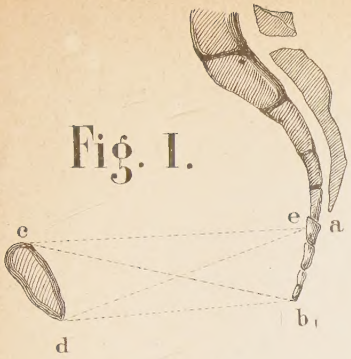

Fig. II.

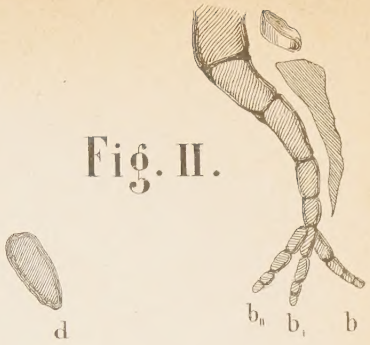
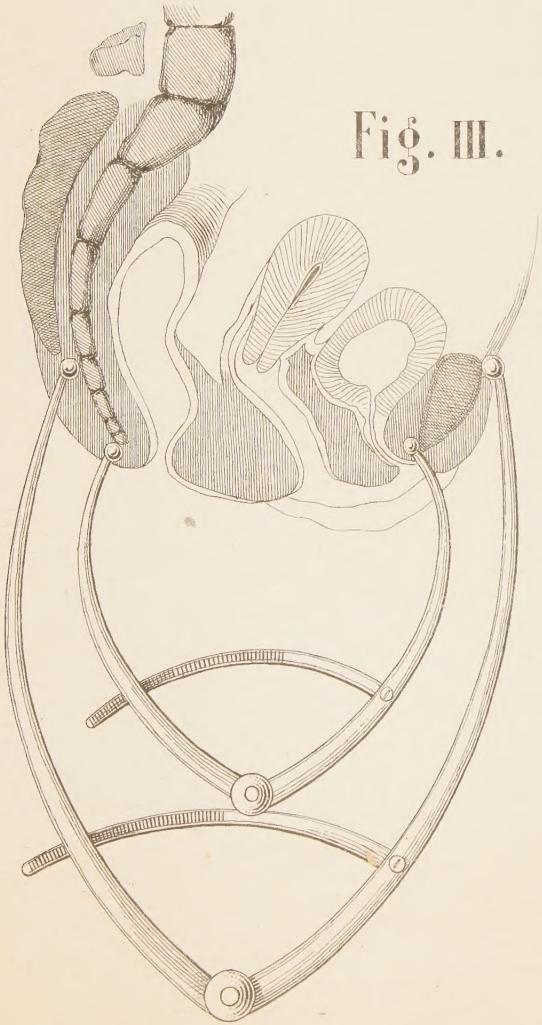
Fig. III.